

Note de mission à La Réunion
Quelques pistes de construction de systèmes canniers en gestion SCV

08/09 – 10/09/2014

Stéphane Boulakia - Cirad UR AïDA
Equipe CSIA



Sommaire

Déroulement de la mission	3
Personnes rencontrées	3
<u>Introduction</u>	5
I – <u>Propositions de tests et d’essais, préliminaires à une maîtrise de gestion SCV de système de culture de Canne à Sucre</u>	5
I-1 <u>Maîtrise de la plantation directe de canne</u>	5
I-2 <u>Maîtrise de la plantation directe de canne sur couverture morte d’inter-culture</u>	6
I-3 <u>Maîtrise de la gestion de couverts de cycle court installés en direct dans les inter-rangs, après coupe de la canne</u>	7
I-4 <u>Gestion des plantations sur couverture vivante</u>	8
II – <u>Vers un programme de R&D, à la source du changement d’échelle</u>	9
<u>Conclusion</u>	10

Déroulement de la mission

Dimanche 7/09

pm Vol Montpellier – Paris annulé pour cause de brouillard

Lundi 8

am Cirad Montpellier

pm Vol Montpellier – Paris – Saint Denis

Mardi 9 (Réunion)

am 10h Arrivée Saint Denis

Station La Bretagne (Saint Denis)

pm Visite de la station de La Mare

Mercredi 10 (Réunion)

am Visites de terrain (essais en station et chez planteurs, plantation dans les « hauts »)

pm Echanges de vues avec collègues de la Recherche et de la R&D (Cirad, eRcane)

Jeudi 11

am 10h30 Vol Saint Denis – Antananarivo

Personnes rencontrées

Cirad

André CHABANNE	UR AIDA \ Csia
Daniel MARION	UR AIDA \ Esca – détaché à eRcane
José MARTIN	UR AIDA \ Carabe
Christophe POSER	UR AIDA \ GESC
Patrick TECHER	UR AIDA (demande de rattachement en cours)
Laurent THURIES	UR Recyclage et risque
Gilles MANDRET	Dir. Régional à La Réunion

eRcane

Maxime CHABALIER	Responsable Systèmes de culture innovants (sur le départ)
Alizé MANSUY	Eventuelle remplaçante de M. Chabalier (ex Chambre d'Agri.)
Vladimir BARBET-MASSIN	Intervenant sur gestion couvert et mécanisation

C.T.I.C.S. (Pôle Canne de Beaufonds)

Yannick HUET	Technicien et planteur
--------------	------------------------

Planteurs / Plantations

Rémy ROBERT	Sainte Marguerite les Hauts
-------------	-----------------------------

Remerciements

Grand merci à André Chabanne et sa famille pour l'accueil et l'organisation de ce trop court passage auprès de la filière Canne réunionnaise.

Merci également aux collègues du Cirad et d'eRcane ainsi qu'aux planteurs et techniciens rencontrés pour le temps consacré aux échanges et visites.

Introduction

La mission avait pour but principal de proposer, après avoir échangé brièvement avec les collègues de la Recherche, de la R&D et de l'appui-conseil aux planteurs, des pistes concrètes pour poursuivre et structurer la construction de systèmes de culture cannières en « semis » direct sur couverture végétale (SCV) dans un double objectif :

- d'amélioration des performances techniques et économiques dans les différentes conditions biophysiques (gradient d'altitude, types d'(ando)sols, topographie des parcelles) et socio-économiques (typologie simplifiée et opérationnelle dans une perspective de changement technique)
- de réduction des impacts environnementaux (contrôle de l'érosion, diminution des doses d'herbicides et d'engrais minéraux de synthèse) → construire les voies vers un sucre bio, à haute valeur ajoutée.

Remarques préliminaires

1/ Ces quelques notes ne portent aucun commentaires sur les essais thématiques et tests visités, pour l'essentiel conduits par D. MARION, M. CHABALIER et J. MARTIN, ce qui ne serait pas très sérieux et présomptueux, compte tenu du temps passé et du manque quasi complet d'expertise sur la canne.

Ces essais préliminaires en matière de gestion agro-écologique de la canne par insertion de couverts végétaux multifonctionnels ont d'ores et déjà permis de regrouper des éléments de gestion technique (espèces, mode d'implantation, effet ...) pouvant intégrer et nourrir une réflexion sur une évolution systémique des schémas de culture de la canne. Ils ont aussi permis de largement sensibiliser les instituts techniques et le principal partenaire industriel (Tereos - OI) à la possibilité de nouvelles approches, pourtant en rupture par rapport aux pratiques en cours à la Réunion.

2/ Ces pistes de construction et de maîtrise agro-techniques de systèmes de culture innovants devraient être considérées comme une étape préliminaire au montage d'un programme de R&D (méthodologie DATE) permettant de poursuivre et d'affiner les constructions techniques tout en préparant leur diffusion (validation technico-économique multi-locale, formation, périmètre et condition de diffusion, mesures d'accompagnement ...).

3/Elles s'inscrivent dans le volet « Conception de SdC Innovants » du projet scientifique lié à l'affectation de André Chabanne et à construire en partenariat. Elles se conduisent de même en parallèle et se nourrissent du volet « Plantes de Service » (base de données, caractérisation fonctionnelle, collection multi-locale, ...) du même projet scientifique.

I- Propositions de tests et d'essais, préliminaires à une maîtrise de gestion SCV de système de culture de Canne à Sucre

N.B. Ces propositions sont largement inspirées de celles formulées par Lucien Séguay dans son rapport de mission « Antilles – Bananes & Canne » de 2008.

I-1 Maîtrise de la plantation directe de canne

Celui-ci a lieu après dévitalisation des souches (application de glyphosate sur les repousses) de la canne en conservant l'intégralité des résidus de canne.

Deux cas :

- Plantation en direct (cas de terrains peu « maltraité » ... e.g. dans le cas de plantation « anticipée » pour changer de variété).
- Plantation après passage de dents de décompaction au milieu de l'inter-rang ; passage d'une dent de décompacteur ou d'un couple de dents de Chisel (à 0,40 m de distance) ; montage avec disque ouvreur et/ou disques étoiles chasse-paille en avant de la dent.

La plantation directe, ou tout au moins avec conservation intégrale des résidus en surface, est une pratique très largement diffusée (dominante - ?-) en Amérique du Sud (Brésil, Argentine ...). Une large gamme d'outil à moyenne et grande capacité de chantier existe ; par exemple, voir

- au Brésil, la firme DMB (automotrice)
- en Argentine, le fabricant Doble TT (« petit » modèle tiré)

Ces outils auront du mal à s'adapter aux fortes pentes (et à la petite taille des parcelles) courantes dans les hauts.

Une première étape, transitoire, consisterait à adapter la méthode en utilisant des outils de travail du sol localisé (« strip tillage ») avec disque ouvreur et chasse paille, puis ouverture minimale du sillon, avant plantation, fermeture, application d'herbicide PRE sur zone travaillée (+ éventuellement mulchage par étalement des pailles de l'inter-rang sur la zone de plantation).

Par la suite, dans ces contextes (pentes, cailloux, petites surfaces), les travaux initiés par Christophe POSER sur la plantation par installation de plant de canne (jeune plant issu de mini-bouture en pots bio-dégradable) pourrait être porteur de solutions ; cf. rapprochement avec plantation directe de vitro-plants de bananier sur couverture de *Brachiaria* ou *Stylosanthes* (cf. infra plantation sur couverture morte). Voir adaptation mécanique par mini-tarière ou planteuse en ligne avec disques ouvreurs ...

N.B. l'avantage de la mini-tarière serait de pouvoir replanter sur le rang de Canne (et non dans l'inter-rang) et de pouvoir conserver des systèmes de goutte-à-goutte enterré de haute qualité (système anti-retour Netafim, John Deere ..., garanti 20 ans)

I-2 Maîtrise de la plantation directe de canne sur couverture morte d'inter-culture

Dans cette option, il est envisagé de faire pousser une couverture végétale, sur un pas de temps court -3 à 4 mois, maximum- entre la dévitalisation de la canne et la nouvelle plantation.

Ces couverts végétaux (purs ou composés de mélange d'espèces) seront sélectionnés dans les grandes zones agro-écologiques de la canne (avec comme 1^{er} facteur le gradient d'altitude – e.g. 0-350 m, 350-700 m et 700->1 000 m), pour leur capacité à produire de la biomasse et couvrir le sol et pour des fonctionnalités spécifiques visées (effets allélopathiques sur les lianes -*Merremia aegyptia*, *Momordica charantia*, *Ipomoea obscura*, *Ipomoea nil*, ...- répulsifs sur vers blancs, nématodes ...).

La composition de ces couverts pourra, bien-sûr, s'appuyer sur la masse des savoirs disponibles, synthétisée dans des bases de données ; mais l'invention (individuelle par définition) et les processus d'innovation partagés, impliquant chercheurs, techniciens et planteurs, seront largement dynamisés s'ils peuvent s'appuyer sur 2 à 3 points de collections « in vivo », régulièrement enrichis et lieu de sélection.

Liste -incomplète- de genres à rentrer et tester (leur choix dépendra de la zone mais aussi de la saison de cette inter-culture → variation de T°, pluviométrie et photopériode)

- bas :

- graminées : Mil, Sorgho (collection), Eleusine coracana (collection), ...
- légumineuses : Crotalaria juncea, C. spectabilis, C. zanzibarica, C. retusa, Dolichos lablab, Mucuna sp., ...
- autres : sarrasin (Brésil, France)
- haut :
 - graminées : Avoine (A. strigosa du Brésil),
 - légumineuses : Crotalaria grahamiana, Vesce, Gesse, pois protéagineux,
 - autres :

N.B. Voir emploi de la SPIR (projet Arche-net sur 7 pays de l'Océan Indien, www.arche-net.org) pour la caractérisation rapide des couverts (fibre, % C, % N, P -?- , voir autres macro / micro éléments permettant d'optimiser les apports d'engrais –minéraux et organiques- en couverture au plus près des besoins de la canne).

Ces couverts peuvent être installés en direct sur résidus de canne dévitalisée ou après un décompactage de l'inter-rang (cf. supra).

Ils nécessiteront donc l'introduction de matériel de semis direct adapté aux différentes conditions de culture de la canne.

L'implantation de la canne se fera en direct après roulage (Rolo faca) et passage d'herbicide sur la couverture.

I-3 Maîtrise de la gestion de couverts de cycle court installés en direct dans les inter-rangs, après coupe de la canne

Ces voies sont déjà testées, principalement par des entrées thématiques -renforcement du contrôle de l'enherbement, effet « push » sur borer ...- par le Cirad et eRcane avec des premiers résultats encourageants, tant sur les possibilités de gestion que sur les effets recherchés.

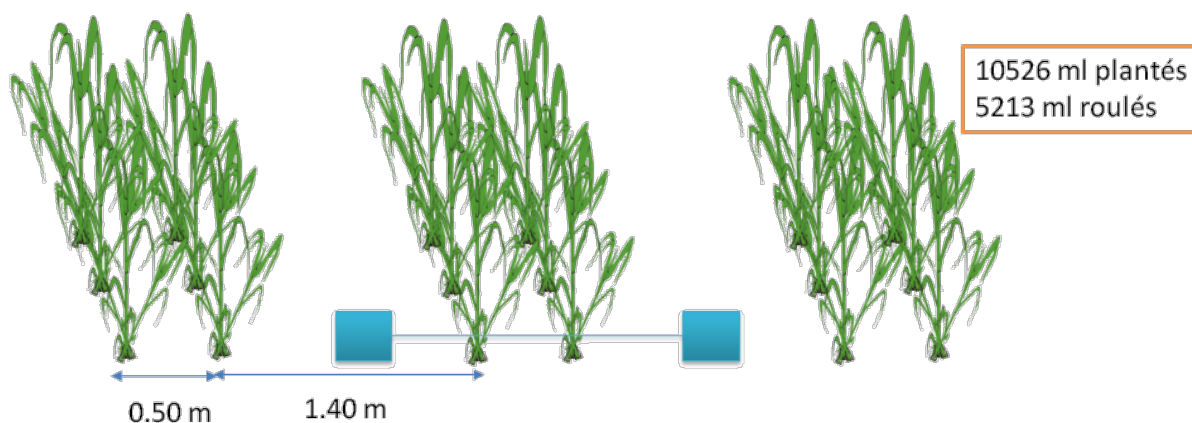
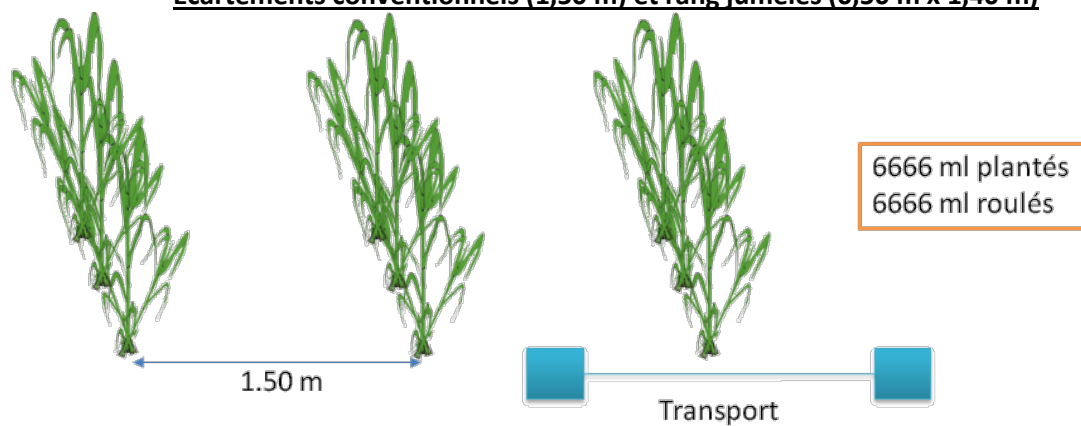
Elles consistent à planter en direct (de façon manuelle dans les essais prospectifs en cours) dans l'inter-rang une plante de cycle court offrant, sans être volubile, une bonne capacité de recouvrement du sol (maîtrise des adventices comme premier effet recherché). Les deux meilleures espèces identifiées sont :

- Vigna unguiculata (une variété de Niébé de cycle court, pouvant être récolté)
- Canavalia ensiformis (les gousses sont consommées en vert à La Réunion –marginal ?-)

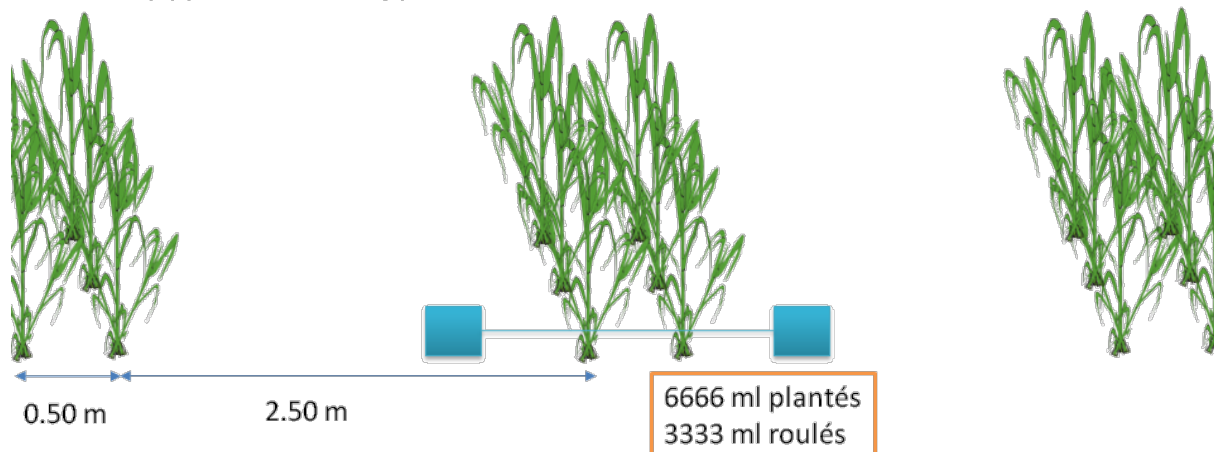
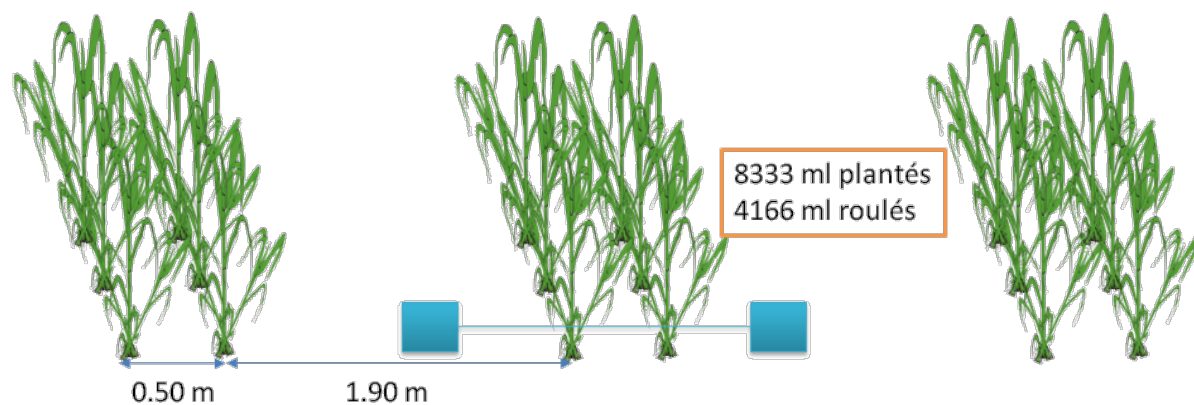
La poursuite de la mise au point de cette technique (s'insérant comme élément de système de culture complet) devrait intégrer (split plot - ?-) un croisement avec les distances et les densités de plantation :

- ligne simple (à 1,50 m)
- ligne double actuelle (à 1,40 x 0,50 m) ... qui limitent les dégâts sur souches par les engins mais induisent une augmentation de la densité et n'offrent pas une distance entre rang de canne accrue qui permettrait une plus grande flexibilité dans le choix et la gestion de ces biomasses « post-coupe »
- ligne double à espacement élargi et densité égale à celle des lignes simples, tester 2 distance, e.g.
 - 1,90 x 0,50 m
 - 2,50 x 0,50 m

Ecartements conventionnels (1,50 m) et rang jumelés (0,50 m x 1,40 m)



Rangs jumelés (0,50 m x 1,90 m) et (0,50 m x 2,50 m)



Cette évaluation devra être conduite sur plusieurs coupes (effets cumulatifs des couverts « post coupes ») et s'accompagner d'une mise au point continue des techniques (non figées ; par exemple les couverts élargis permettant le choix d'autres espèces, conservés plus longtemps dans l'inter-rang et pouvant être contrôlés par roulage ...).

N.B. Ces plantations en rang jumelés à « basse densité » réduiront considérablement le coût d'une irrigation par goutte à goutte enterré (1 ligne d'irrigation / double ligne).

A terme, la mécanisation de ces semis dépendra de la configuration des parcelles (surface, pente, pierres ...) et des dispositifs de plantation adoptés (ligne simple ou ligne double ...). Pour des premières phases de mécanisation, les semis pourraient se faire avec des semoirs du type Vencetudo SA 7300 (semis de 3 lignes en monograinne ou de 7 lignes en petites graine ; existence d'une 3^{ème} caisse), pouvant être tiré par des petits tracteurs (25-30 cv) et donc passer dans les doubles inter-rangs (> 1,80 m).

En parallèle, un travail sur la composition de mélanges plurispécifiques et multifonctionnels permettra, dans chaque zone, d'améliorer la technique : accroissement de la production de biomasse (aérienne et racinaire), des niveaux d'azote fixé, de la capacité de contrôle des adventices (ombrage, épaisseur du couvert, allélopathie), contrôle des bioagresseurs (vers blancs, borers, nématodes ...) par effet simple de type « pull » ou par régulation via un accroissement de la biodiversité abritée dans les parcelles, stimulation microbiologie des sols

Compléter les collections de matériel végétal (espèces et gamme de variétés, *e.g. Vigna unguiculata*) en vue de ces utilisations de production de biomasse post-coupe sur des pas de temps court (2,5 à 4 mois selon les distances inter-rang).

I-4 Gestion des plantations sur couverture vivante

Les plantations doivent être implantées sur des couverts en cours d'installation, à un stade bien avancé, ce qui nécessitera des inter-cultures plus longues.

Espèces à tester dans les bas : *Arachis pintoï*, *Arachis repens* (à Madagascar) ... voir dans les hauts l'intérêt du lotier (*L. uliginosus*, *L. corniculatus*).

L'installation rapide, mieux maîtrisée, -et à coûts réduits, compte tenu du prix des semences- des couvertures d'*Arachis* pourra s'appuyer sur les techniques mises au point aux Antilles par Hoa TRAN QUOC (UR 26) pour les systèmes bananiers (installation à partir de plants développé sur mini-pépinière en plaque alvéolée, soit à partir de graine ou de boutures).

Exemple de séquence à tester pour l'installation d'un couvert d'*Arachis* pour une plantation en ligne double (0,50 + 1,90 m).

- Semer en direct sur résidus de canne (avec ou sans décompaction des inter-rangs) le mélange *Eleusine coracana* + *Cajanus cajan* (lignes alternées à 0,4 m de distance)
- En fin de cycle de l'*Eleusine* (4 mois), le *Cajanus* commence à couvrir le sol
- A 6 mois, il « ferme » pratiquement les lignes par une « canopée » basse qui contrôle les adventices ; implantation de l'*Arachis* dans 2 interlignes / 3 (1 bouture tous les 0,5 à 1 m sur la ligne)

- A 9-12 mois, rotobroyage du Cajanus (de l'ensemble ou en conservant 1 ligne /3, celle entre les rang d'Arachis pintoï qui est médiane du grand interrang de canne) et plantation directe de la canne à la mini-tarière + plant débouré.
- Si coupe manuelle, voir si nécessité de détruire (roulage) par la suite le rang de cajanus restant (intérêt de le conserver comme brise vent - ?- + ombrage pendant la poursuite de l'installation de l'Arachis)

II- Vers un programme de R&D, à la source du changement d'échelle

Il serait lancé rapidement (2017), sur la base

- d'un diagnostic rapide → construction d'une double partition du milieu croisant
 - o types d'agroécosystèmes recoupés par les # 24 000 ha de canne (anticipant les dynamiques d'évolution foncière ... mitage-grignotage des bas par l'urbanisation et « compensation » par extension sur les hauts
 - o types de planteurs -# 3 500 familles- ... en fait largement connu par les instituts techniques et la Chambre d'Agriculture
 - des essais techniques et démonstrations techniques esquissés ci-dessus,
- ... par la mise en œuvre de méthode de recherche-action participative, type DATE (Diagnosis, Design, Assessment, Training & Extension)

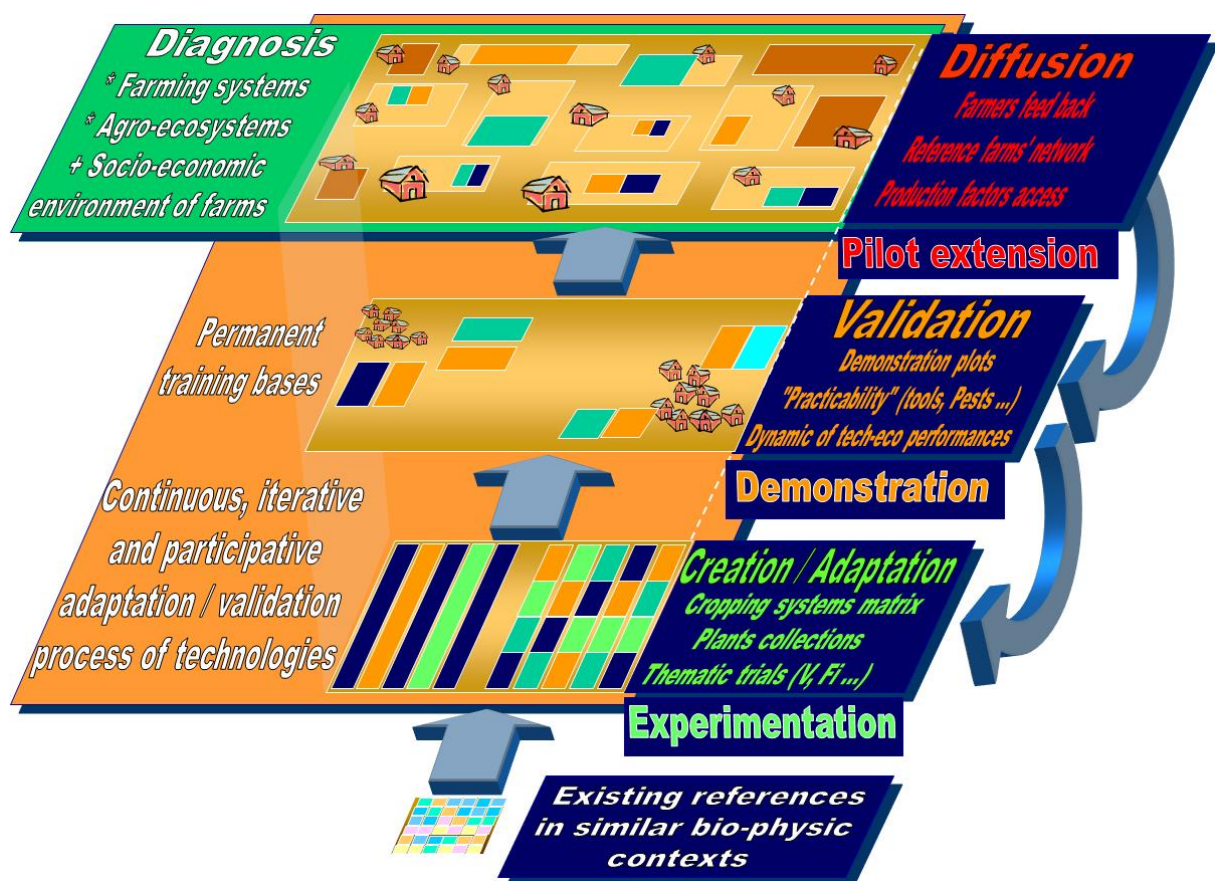


Figure 1. Structuration en niveaux interactifs de la méthode DATE (Diagnosis, Design, Assessment, Training & Extension)

- ➔ poursuite de la mise au point et de l'adaptation des techniques aux milieux s./.
- ➔ identification des voies d'accompagnement des producteurs dans le changement technique (formation, accès aux semences, à la mécanisation spécifique ...) ... i.e. adaptation du milieu aux techniques (construction du milieu technique), pouvant ici se structurer via les mesures de soutien aux producteurs (MAE et autres ...)

Les systèmes construits et commençant à diffuser pourront alors être installés sur des dispositifs biométriques de comparaison de systèmes (performances) + instrumentation « lourde » sur impacts et compréhension des processus biologiques mobilisés sous gestion SCV.

Insertion des thématiques d'amélioration des systèmes de cultures par intégration des outils de l'ingénierie microbiologique (lutte intégrée et gestion de la fertilité).

Conclusion

Construction et pilotage du changement technique vers une production de canne à impacts mini sur les milieux ; réduction des coûts de production, des doses d'intrants de synthèse ... construction du bio par les SCV et l'agriculture de conservation.

Echanges régionaux – Océan Indien (Maurice, Mayotte, Madagascar ...)

Echanges de savoir et savoir-faire avec la R&D Bananes Antilles (UR 26, Hoa TRAN QUOC et al.).